



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Group Art Unit : 2753
Applicants : Hidehiko KANDO, et al.
Serial No. : 09/578,387
Filed : May 25, 2000
For : A METHOD FOR RECORDING REPRODUCING
INFORMATION AND AN APPARATUS FOR RECORDING
REPRODUCING INFORMATION

242841504
CA 2753#2
RECEIVED
AUG 28 2000
GROUP 2700

Assistant Commissioner for
Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

S I R :

A claim to the Convention Priority Date of Japanese Patent Application No. 11-145969, filed in Japan on May 26, 1999, was made at the time this United States application was filed. In order to complete the claim to Convention Priority Date under 35 U.S.C. 119, a certified copy of this Japanese Application is enclosed herewith.

Respectfully submitted,
KENYON & KENYON

By Edward W. Greason
Edward W. Greason
Reg. No. 18,918

One Broadway
New York, N.Y. 10004
(212) 425-7200

Dated: August 23, 2000



日 本 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 9 年 5 月 2 6 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 1 年特許願第 1 4 5 9 6 9 号

出 願 人

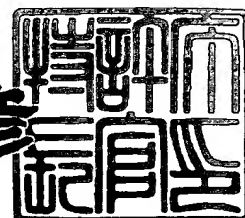
Applicant (s):

株式会社日立製作所

2 0 0 0 年 6 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特 2 0 0 0 - 3 0 4 1 9 7 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 H99013331A

【提出日】 平成11年 5月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地
 株式会社日立製作所中央研究所内

 【氏名】 神藤 英彦

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地
 株式会社日立製作所中央研究所内

 【氏名】 峯邑 浩行

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地
 株式会社日立製作所中央研究所内

 【氏名】 助田 裕史

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

 【識別番号】 100075096

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 作田 康夫

 【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013088

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報の記録再生方法、及び情報の記録再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録媒体上の記録トラックにエネルギービームを照射する事で記録マークを形成して情報を記録する情報の記録再生方法であって、上記記録トラックが予め決められた周期で蛇行乃至は変形しており、上記記録トラックの上記蛇行乃至は変形を検出する信号より記録クロックを生成し、上記記録クロックに同期して上記記録マークを生成する情報の記録再生方法において、上記記録媒体のコントロールデータの予め記録された情報に基づき、上記蛇行乃至は変形を検出する信号の周期と上記記録クロックの周期との変換倍率を設定することを特徴とする情報の記録再生方法。

【請求項 2】

請求項1の情報の記録再生方法において、上記蛇行乃至は変形の検出信号から上記記録クロックを生成する際の変換倍率の値にかかわらず単一セクター当りに記録するユーザーデータ量は同一とし、変換倍率が高いほどユーザーデータ部分の先頭に先だって存在するバッファ領域、或いは終端部分に続いて存在するバッファ領域の長さを長くすることを特徴とする情報の記録再生方法。

【請求項 3】

請求項2の情報の記録再生方法において、上記ユーザーデータ部分に先立つ上記バッファ領域の先頭から、上記ユーザーデータ部分に続く上記バッファ領域の終端部分までの物理的長さが、上記変換倍率に依存せずに略同一の長さを保つことを特徴とする情報の記録再生方法。

【請求項 4】

請求項3の情報の記録再生方法において、上記ユーザーデータ部分に先立つ上記バッファ領域の長さ、或いは上記ユーザーデータ部分に続く上記バッファ領域の長さの、片方乃至はその双方が、上記記録媒体のコントロールデータゾーンに予め記録されている事を特徴とする情報の記録再生方法。

【請求項 5】

エネルギービーム発生器と、上記エネルギービーム発生器の発生するエネルギービームのパワーレベルを調整するパワー調整機構と、記録媒体を保持することの出来る保持機構と、上記エネルギービームと上記記録媒体に照射させてこれを相対的に移動させる移動機構と、上記情報の記録再生装置で反射乃至は透過したエネルギービームを検出する検出器と、を有する情報の記録再生装置において、上記記録媒体上の記録トラックが予め決められた周期で蛇行乃至は変形しており、上記エネルギービームの検出器からの検出信号に基づき、上記記録トラックの蛇行乃至は変形を検出する事、上記蛇行乃至は変形の検出信号より記録クロックを生成する事、上記記録クロックに同期して上記エネルギービームのパワーレベルを変化させること、上記記録媒体のコントロールデータの予め記録された情報に基づき、上記蛇行乃至は変形を検出する信号の周期と上記記録クロックの周期との変換倍率を設定する事、を特徴とする情報の記録再生装置。

【請求項 6】

請求項 5 の情報の記録再生装置において、上記蛇行乃至は変形の検出信号から上記記録クロックを生成する際の変換倍率の値にかかわらず単一セクター当りに記録するユーザーデータ量は同一とし、変換倍率が高いほどユーザーデータ部分の先頭に先だって存在するバッファ領域、或いは終端部分に続いて存在するバッファ領域の長さを長くすることを特徴とする情報の記録再生装置。

【請求項 7】

請求項 6 の情報の記録再生方法において、上記ユーザーデータ部分に先立つ上記バッファ領域の先頭から、上記ユーザーデータ部分に続く上記バッファ領域の終端部分までの物理的長さが、上記変換倍率に依存せずに略同一の長さを保つことを特徴とする情報の記録再生装置。

【請求項 8】

請求項 7 の情報の記録再生方法において、上記記録媒体のコントロールデータゾーンに予め記録された、上記ユーザーデータ部分に先立つ上記バッファ領域の長さの情報、或いは上記ユーザーデータ部分に続く上記バッファ領域の長さの情報の、片方乃至はその双方をディスクデータとして読み取り、これに依存して上記ユ

ーザデータ部分に先立つ上記バッファ領域の長さ、或いは上記ユーザデータ部分に続く上記バッファ領域の長さ、を決定する事を特徴とする情報の記録再生装置

【請求項 9】

記録媒体上の記録トラックにエネルギービームを照射する事、上記記録媒体に照射した上記エネルギービームのうち上記記録媒体で反射乃至は透過したエネルギービームの強度を検出する事、上記反射乃至は透過したエネルギービームの強度信号から上記記録媒体に記録された情報を再生する情報の記録再生装置において、上記記録トラックが予め決められた周期で蛇行乃至は変形している事、上記記録トラックの蛇行乃至は変形を検出する信号より再生クロックを生成する事、上記再生クロックを基準として再生データの弁別を行う事、上記記録媒体のコントロールデータの予め記録された情報に基づき、上記蛇行乃至は変形を検出する信号の周期と上記再生クロックの周期との変換倍率を設定する事、を特徴とする情報の記録再生方法。

【請求項 1 0】

エネルギービーム発生器と、上記エネルギービーム発生器の発生するエネルギービームのパワーレベルを調整するパワー調整機構と、記録媒体を保持することの出来る保持機構と、上記エネルギービームと上記記録媒体に照射させてこれを相対的に移動させる移動機構と、上記情報の記録再生装置で反射乃至は透過したエネルギービームを検出する検出器と、を有する情報の記録再生装置において、上記記録トラックが予め決められた周期で蛇行乃至は変形している事、上記記録トラックの蛇行乃至は変形を検出する信号より再生クロックを生成する事、上記再生クロックを基準として再生データの弁別を行う事、上記記録媒体のコントロールデータの予め記録された情報に基づき、上記蛇行乃至は変形を検出する信号の周期と上記再生クロックの周期との変換倍率を設定する事、を特徴とする情報の記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エネルギービームの照射により情報の記録が可能な情報記録媒体を用いる情報の記録再生方法および情報の記録再生装置に係り、特に、セクター内記録マーク列の配置及び構造に自由度を持たせて、同一フォーマットの基板上に複数の記録マーク配置方法を実現する情報の記録再生方法と、その複数の記録マーク配置方法を実現する情報の記録再生装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

DVD-RAMと呼ばれる記録媒体（以降DVD-RAMと称する）では、プリピットIDを有したセクター構造を有している事、記録トラックであるランド及びグループが蛇行(ウォブリング)している事、レコーディングフィールドはユーザーデータが格納されるデータフィールドのほかに、データフィールドに先立つバッファやガードやVFOフィールド、データフィールドに引き続くガードやバッファが存在している事が特徴である。これらのバッファやガードやVFOフィールドは、セクター構造化およびオーバーライト寿命の確保に伴い導入された物である。

【 0 0 0 3 】

一方DVD-Rと呼ばれる記録媒体（以降DVD-Rと称する）では、記録トラックであるグループが蛇行(ウォブリング)しており、かつランドには周期的に配置されたランドプリピットが配置されている。グループのウォブリング信号及びランドプリピット検出信号より、精度良くウォブリングの周期を発見し、これを参考にして記録時のタイミングを決定している。DVD-RAMのようなバッファやガードやVFOフィールドは存在しない。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

上記DVD-RAMとDVD-Rでは、どちらも書き込み可能なDVDであるにもかかわらず、全く異なる基板フォーマット並び物理フォーマットとなっている。DVD-RAMとDVD-Rでは、書き換え可能か否かなど、使用目標値が

異なるなどの理由により、それぞれに異なるフォーマットを用いる事には合理性がある。しかし、記録再生装置はそれぞれのフォーマット毎に異なった技術に対応する必要があって、片方のフォーマットのみに対応した記録再生装置では、もう片方のフォーマットのディスクを利用できない不便さや、ドライブが双方のフォーマットに対応する際のドライブ構造の複雑化を引き起こしていた。

【0005】

本発明は、同じ基板フォーマット上に、DVD-RAM的セクター構造も、DVD-R的セクター構造も、必要に応じて自在に使い分けて用いる事が出来、かつドライブの構造の煩雑化を最小限に押さえる事を目的としている。また、本発明は、より合目的なセクター構造をより簡便に選択的に用いる事を可能とし、かつ、記録再生装置の構造の複雑化を最小限にする事が出来る事から、信頼性の高い記録再生装置を構成する事も目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するためには、以下の情報の記録方法、及び情報の記録再生装置を用いれば良い。

【0007】

1?記録媒体上の記録トラックにエネルギービームを照射する事で記録マークを形成して情報を記録する情報の記録再生方法であって、上記記録トラックが予め決められた周期で蛇行乃至は変形しており、上記記録トラックの上記蛇行乃至は変形を検出する信号より記録クロックを生成し、上記記録クロックに同期して上記記録マークを生成する情報の記録再生方法において、上記記録媒体のコントロールデータの予め記録された情報に基づき、上記蛇行乃至は変形を検出する信号の周期と上記記録クロックの周期との変換倍率を設定することを特徴とする情報の記録再生方法。

【0008】

2?エネルギービーム発生器と、上記エネルギービーム発生器の発生するエネルギービームのパワーレベルを調整するパワー調整機構と、記録媒体を保持することの出来る保持機構と、上記エネルギービームと上記記録媒体に照射させてこれ

を相対的に移動させる移動機構と、上記情報の記録再生装置で反射乃至は透過したエネルギービームを検出する検出器と、を有する情報の記録再生装置において、上記記録媒体上の記録トラックが予め決められた周期で蛇行乃至は変形しており、上記エネルギービームの検出器からの検出信号に基づき、上記記録トラックの蛇行乃至は変形を検出する事、上記蛇行乃至は変形の検出信号より記録クロックを生成する事、上記記録クロックに同期して上記エネルギービームのパワーレベルを変化させること、上記記録媒体のコントロールデータの予め記録された情報に基づき、上記蛇行乃至は変形を検出する信号の周期と上記記録クロックの周期との変換倍率を設定する事、を特徴とする情報の記録再生装置。

【0009】

DVD-RAM的なセクター構造では、DVD-R的なセクター構造に比べて、ユーザーデータフィールドの前後にバッファやガードやVFO部分を設ける必要がある。この為、DVD-RAMではDVD-Rに比べて、単一セクター内の総チャンネルビット数が多い。このことから、単一セクター内に書きこむ総チャンネルビット数を可変とすることで、基本的にDVD-R的な記録マーク配列も、DVD-RAM的な記録マーク配列もサポート可能となる。これを実現する為には、記録媒体上の物理的な単位長さ当りの記録クロック数を変化させ、同一セクター長さ内の総チャンネルビット数を可変とすればよい。このようなチャンネルビット数の増減は、記録媒体に予め記録された単一セクター当たりの推奨チャンネルビット数の情報に基づき決定される。すなわち、記録トラックの周期的な蛇行や変形の周期から記録クロックを生成する際の、蛇行や変形の周期と記録クロックの周期との変換倍率を必要に応じて変化させる。このようにする事で、同一の基板フォーマットのディスク上に、DVD-R的な記録マーク配置も、DVD-RAM的な記録マーク配置も、或いはその他の配置も実現する事が出来る。

【0010】

このような複数の記録マーク配置方法を用いた記録方法の例の一つを述べるならば次の通りである。即ち、DVD-R的記録の場合で、記録膜に書き換え可能な相変化媒体を用いた場合、一般的にオーバーライト回数がやや少なくなり、かつ、平均記録マーク長さがやや長く出来てSNの悪い媒体でも十分な特性が出る。

このため、このようなディスクはオーバーライト回数が少ない回数に制限された安価なディスク（家庭用ビデオレコーダ、その他の用途）に適合する。また、DVD-RAM的記録の場合は、流動防止などの目的のガードフィールドを設ける事が出来るので高いオーバーライト寿命が確保される。かつ、平均マーク長さがやや短い為にSNの高い媒体が必要である。このため、このようなディスクはオーバーライト回数が十分に確保されたやや高級な（高価な）ディスク（随時書き換えを行うコンピュータ用の光ディスク記録装置、その他の用途）に適合する。

【0011】

複数の記録マーク配置方法を用いた記録方法の別な例の一つを述べるならば次の通りである。光ディスクを用いたビデオレコーダーにてDVD-R的な記録でビデオ録画されたデータは、そのままパソコンで簡単に読み出し可能であるし、また、パソコン上でDVD-RAM的な記録を行いながら高度なビデオ編集を行ったデータも、簡単にビデオレコーダーで再生可能となる。これまでもこのようなシステムを構成する事は可能であったが、本発明を用いる場合、DVD-R的な記録もDVD-RAM的な記録も、同一の物理フォーマットのディスク上で行われる為、データの互換性やドライブの互換性が極めて取りやすく、信頼性の高いシステムを構成できることになる。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明を以下の実施例によって詳細に説明する。

【0013】

図1は本発明の一実施例であり、情報の記録再生装置のブロック図となっている。なを、説明の為に、情報の記録再生装置には記録媒体100が装着されている様子が示されている。情報を記録する為には記録媒体100は必須であるが、記録媒体100は必要に応じて記録再生装置から取り外され、或いは取り付けられる。

【0014】

図6において、筐体108に取り付けられたモーター110の回転軸111にはチャッキング機構112が取り付けられ、チャッキング機構112は記録媒体

100を保持している。チャッキング機構112は、即ち記録媒体100の保持機構となっている。また、モーター110、回転軸111、及びチャッキング機構112により、記録媒体100とエネルギービームを相対的に移動させる移動機構を構成している。

【0015】

筐体108にはレール115が取り付けられている。ケース117にはレール115にガイドされるレールガイド116が取り付けられている。また、ケース117には直線ギア119が取り付けられており、直線ギア119には回転ギア120が取り付けられている。筐体108に取り付けられた回転モーター118の回転を回転ギア120に伝えることにより、ケース117はレール115に沿って直線運動する。この直線運動の方向は、記録媒体100の略半径方向となっている。

【0016】

ケース117には磁石121が取り付けられている。また、ケース117には、対物レンズ130を記録媒体100の記録面の略法線方向と、記録媒体100の略半径方向の2つの方向にのみ移動可能とするサスペンション123を介して対物レンズ130が取り付けられている。また、対物レンズ130には磁石121と略対向するようにコイル122が取り付けられている。コイル122に電流を流すことにより、磁力的な効果により、対物レンズ130は記録媒体100の記録面の略法線方向と、記録媒体100の略半径方向の2つの方向に移動することが出来る。レール115、レールガイド116、ケース117、磁石121、サスペンション123、コイル122、対物レンズ130により、エネルギービームを記録媒体100上の所定の位置に位置付ける位置決め機構を構成している。

【0017】

ケース117には、エネルギービーム発生器である半導体レーザ131が取り付けられる。半導体レーザ131から射出したエネルギービームは、コリメートレンズ132及びビームスプリッタ133を通過し、対物レンズ130を通過する。対物レンズ130から射出した光の一部は記録媒体100で反射され、対物レンズ130を通過し、ビームスプリッタ133で反射され、検出レンズ134で

集光され、光検出器 135 で光強度を検出される。光検出器 135 は、受光エリアが複数に分割されている。それぞれの受光エリアで検出された光強度はアンプ 152 で増幅されると共に演算され、対物レンズ 130 で集光された光スポットと記録媒体 100 との相対的な位置関係の情報（サーボ信号）と情報読み出し信号とが検出される。サーボ信号はサーボコントローラ 151 に送られる。また、読み出し信号はデコーダ 153 に送られる。

【0018】

情報の記録再生装置に記録媒体 100 が取り付けられ、チャッキング機構 112 が記録媒体 100 を固定すると、検出器 140 が作動し、その信号をシステムコントローラ 150 に送る。システムコントローラ 150 はそれを受けて、モーター 110 を制御して記録媒体 100 を適切な回転数となるように回転させる。また、システムコントローラ 150 は、回転モーター 118 を制御して、ケース 117 を適切な位置に位置決めする。また、システムコントローラ 150 は半導体レーザ 131 を発光させると共に、サーボコントローラ 151 を動作させて回転モーター 118 を動作させたりコイル 122 に電流を流して、対物レンズ 130 の形成する焦点スポットを記録媒体 100 の上の所定の位置に位置決めする。ついで、サーボコントローラ 151 は焦点スポットが記録媒体 100 上に形成された由の信号をシステムコントローラ 150 に送る。システムコントローラ 150 はデコーダ 153 に指示を与え、読み出される信号をデコードする。読み出されるトラックがコントロールデータゾーンの情報トラックでない場合、システムコントローラ 150 はサーボコントローラ 151 に指示を与え、焦点スポットがコントロールデータゾーンの情報トラックに位置決めされるようにする。上記の動作の結果、システムコントローラ 150 はコントロールデータゾーンの情報トラックを読み取り、記録や再生に関する媒体の情報を読み出す。

【0019】

入力コネクタ 159 を介して上位コントローラから情報書き込みの指示及び書き込むべき情報が送られてきた場合、システムコントローラ 150 はサーボコントローラ 151 に指示を与えて焦点スポットを記録媒体 100 の上の適切なトラックに位置決めする。光検出器 135 で得られた信号はアンプ 152 により増幅さ

れ、ウォブル検出回路 1 7 1 に信号を伝える。トラックは周期的に蛇行ないしは変形が加えられており、ウォブル検出回路 1 7 1 でこの周期を検出する。なを、ウォブル検出回路で検出するのは、記録トラックの蛇行(ウォブリング)であったり、記録トラックの時系列読み出し方向に周期的に設けられた溝の形状の変化であったり、記録トラックの時系列読み出し方向に周期的に設けられたプリビットであったり、それらの組み合わせであったりする。ウォブル検出回路 1 7 1 で検出された周期信号は、周波数変換回路 1 7 2 により周期(周波数)が変換されて記録再生クロック基本波となる。周波数変換回路 1 7 2 の変換倍率は、コントロールデータゾーンの情報トラックに予め記録されている変換倍率指示値を採用する。

【 0 0 2 0 】

書き込むべき情報は信号処理回路 1 6 1 を通って NRZ I 信号へと変換される。NRZ I 信号へと変換された信号は、パターン生成回路 1 5 5 に伝えられる。パターン生成回路 1 5 5 は、システムコントローラ 1 5 0 に指示されるセクター内の記録マーク配置の方法に沿って、セクター内に記録すべきユーザーデータエリアのパターン、ユーザーデータエリアに先行して付随すべき記録マーク配置(バッファやその他のフィールド)、ユーザーデータエリアに引き続いて付随すべき記録マーク配置(バッファやその他のフィールド)をアレンジし、セクター内での記録マーク配置のパターン列を完成する。パターン生成回路 1 5 5 には、周波数変換回路 1 7 2 で生成された記録再生基本クロックが供給されている。パターン生成回路は、自ら生成した記録パターンの一つ一つを順次に記録再生クロックに同期してレーザドライバ回路 1 5 4 に送る。レーザドライバ回路 1 5 4 は、パターン生成回路 1 5 5 から送られてきた書き込むべき記録マークパターンに応じて、周波数変換回路 1 7 2 で生成された記録再生基本クロックに同期して書き込みパルスを生成し、これを半導体レーザ 1 3 1 に送ってこれを駆動する。これにより、半導体レーザ 1 3 1 が発光し、かつ、書き込むべき情報に即して半導体レーザ 1 3 1 の射出エネルギー量が時間的に変調されている。この射出光は、コリメートレンズ 1 3 2、対物レンズ 1 3 6 を通して記録媒体 1 0 0 に照射され、これにより記録媒体上に記録マークを形成する。

【0 0 2 1】

DVD-RAMや光変調型光磁気ディスクのように、記録媒体に照射する光強度変化を用いて記録マークを形成する場合、記録すべき情報は最終的には半導体レーザ131の駆動電流変化となって顕われ、この駆動電流変化は記録再生クロック基本波に同期している。また、磁界変調型光磁気ディスクのような場合、半導体レーザ131の駆動電流は記録再生クロック基本派に同期して一定の周期で変調される外、記録媒体部分に与える外部磁界の強度や向きが記録されるべき情報に即して変調されながら記録再生クロック基本波に同期して変化される。

【0 0 2 2】

上記例では、ウォブル検出回路171で検出されたウォブル周期を記録再生クロック基本波の生成に用いた。ウォブル検出回路171で検出されたウォブル周期は、記録再生クロック基本波の生成の外、スピンドルモーター110の回転数制御の為に用いられることがある。

【0 0 2 3】

入力コネクタ159を介して上位コントローラから情報再生の指示を送ってきた場合、システムコントローラ150はサーボコントローラ151に指示を与えて焦点スポットを記録媒体100の上の適切なトラックに位置決めする。光検出器135で得られた信号はアンプ152により増幅され、ウォブル検出回路171及びスライサ170に信号を伝える。

【0 0 2 4】

スライサ170はアンプ152で得られた再生信号を2値化する。

【0 0 2 5】

トラックは周期的に蛇行ないしは変形が加えられており、ウォブル検出回路171でこの周期を検出する。なを、ウォブル検出回路171で検出するのは、記録トラックの蛇行(ウォブリング)であったり、記録トラックの時系列読み出し方向に周期的に設けられた溝の形状の変化であったり、記録トラックの時系列読み出し方向に周期的に設けられたプリピットや特別な記録マークであった、それらの組み合わせであったりする。ウォブル検出回路171で検出された周期信号は、周波数変換回路172により周期(周波数)が変換されて記録再生クロック基本波

となる。周波数変換回路 172 の変換倍率は、コントロールデータゾーンの情報トラックに予め記録されている変換倍率指示値を採用する。周波数変換回路 172 で生成された記録再生クロック基本波は、PLL 回路 173 に入力される。PLL 回路 173 は記録再生クロック基本波と同一の周波数で自励発振しているが、PLL 回路は周波数変換回路 172 で与えられる記録再生クロック基本波と自励波との位相関係を調整する事ができ、自励波の位相を調整して再生クロックを生成する。この位相の調整は、スライサ 170 で得られた 2 値化された再生信号に対して再生クロックが最も良好に同期するように行われる。PLL 回路を通じて再生クロックと 2 値化された再生信号がデコーダ 153 に伝えられ、記録されていたデータがデコードされ、出力コネクタ 158 を通して読み出した情報を上位コントローラに送る。

【0026】

なを、上記例では、ウォブル検出信号を周波数変換して記録再生クロック基本波を作成して再生クロックを得た。再生に付いては、ウォブル検出信号を用いなくて、記録されているデータの再生信号のみを用いて再生クロックを再生する方法も考えられる。また、ウォブル検出回路 171 で検出されたウォブル周期を用いて、スピンドルモーター 110 の回転数を制御する事も考えられる。

【0027】

以上、図 1 を用いた実施例においては、単位セクター内のチャネルビット数を可変とし、必要に応じてこれを変更することで、同一のフォーマットの記録媒体に対して、異なるセクター内の記録マーク配置を適応可能な記録再生装置を実現できる。

【0028】

次いで、図 2 を用いて本発明の別実施例を説明する。図 2 は記録マークを記録すべきトラックにあらかじめ記録された周期的な信号と、それを用いた記録のタイミングの取り方の説明図となっている。図 2 は図 a)～図 e) で構成されているが、そのどれもが一セクター内の構成を示す物であって、左側がセクター先頭、右側がセクター尾部となっている。

【0029】

図2 a) は、トラックに周期的に記録された変形を再生した信号である。セクター先頭部分にトラック変形部分があって、この為ウォブル信号のセクター先頭部分にスパイク状の信号があってこれがセクター先頭部分を示している。この部分の信号をセクター先頭信号と称することとする。また、セクター全領域にわたってトラック溝が蛇行することを検出するウォブル信号が検出されている。即ち、記録すべきトラックに設けられた周期構造は、この例では2通りあり、一つはトラック溝の蛇行であってその反復周期はセクター反復周期より早く、別な一つはトラック溝の変形であってその反復周期はセクター反復周期と同一となっている。

【0030】

ウォブル信号の周期を適当な倍率にて周波数変換する。この周波数変換の倍率は、記録すべき媒体に予め推奨値として記録されている値を採用したり、あるいは記録する際に任意に決定されたりする。周波数変換倍率は、固定でなく、必要に応じて変化させることが可能であることが重要である。

【0031】

ある周波数変換倍率Aを用い、図2 a) のウォブル信号から図2 b) のライトクロックAを生成する。このライトクロックを用いて、図2 c) に示すように、セクター内にデータを記録する。ここで、データの記録開始位置が常に適切な位置となる様に、図2 a) のウォブルクロックから図2 b) のライトクロックBを生成する際の、ライトクロックBの初期位相を適正化する。ここでは、図2 a) のウォブル信号のトラック先頭部分にあるセクター先頭信号を用いて、ライトクロックBの初期位相を決め、常にセクター先頭部分の適正な位置からデータが記録開始されるようにする。

【0032】

別の周波数変換倍率Bを用い、図2 a) のウォブル信号から図2 d) のライトクロックBを生成する。ここで、周波数変換倍率Aと周波数変換倍率Bとは異なり、ライトクロックBの周波数はライトクロックAの周波数より高くなっている。ライトクロックBを用いて、図2 e) に示すように、セクター内にデータを記録

する。ここで、データの記録開始位置が常に適切な位置となる様に、図 2 a) のウォブルクロックから図 2 d) のライトクロック B を生成する際の、ライトクロックの初期位相を適正化する。ここでは、図 2 a) のウォブル信号のトラック先頭部分にあるセクター先頭信号を用いて、ライトクロック B の初期位相を決め、常にセクター先頭部分の適正な位置からデータが記録開始されるようにする。図 2 e) のデータ配置では、セクター内部には、セクター先頭部分から、ミラーフィールド 1、バッファフィールド 1、ユーザーデータフィールド、バッファフィールド 2、ミラーフィールド 2 が存在している。ここで、図 2 c) のユーザーデータフィールドの配置や構成と、図 2 e) のユーザーデータフィールドの配置や構成は同一である。図 2 c) と図 2 e) を比較した場合、図 2 e) では一般的にマーク長さが図 2 c) よりも短縮されており、図 2 e) のセクター当たりの総チャンネルビット数は図 2 c) のセクター当たりの総チャンネルビット数よりも多くなっている。ミラーフィールド 1、2 は、DVD-RAM 媒体のミラーフィールドと同様な働きをする。バッファフィールド 1、2 は、DVD-RAM 媒体のバッファ、VFO、ガード、PA、その他のユーザーデータフィールド前後に付属する各種フィールドと同様な働きをする。記録媒体が相変化媒体である場合、DVD-RAM と同様に、書き込み開始タイミングや極性をランダムに変化させて、書き込み特性を改善する手法が取られる場合がある。

【0033】

図 1 で説明した実施例に即して述べると、図 2 b) c) の方法が DVD-R 的な記録方法、図 2 d) e) が DVD-RAM 的な記録方法ということとなる。

【0034】

なを、再生の場合、必ずしも図 2 a) のウォブル信号を用いなくとも、データの再生信号から再生クロックを生成することが出来る。図 2 a) のウォブル信号から再生クロックを生成する場合、記録の際に用いたウォブル信号とライトクロックとの周波数変換倍率を予め記録媒体に記録しておき、この変換倍率を読み出して、この変換倍率を用いてウォブルクロックから再生クロック基本波を得る。再生クロック基本波を PLL の入力信号とし、PLL によりデータの再生信号を用いて再生クロック基本波の位相を調整すれば、容易に再生クロックを得ることが

出来る。

【0035】

図2で説明した実施例に即すると、図2 a)の信号は図1のウォブル検出回路171で検出されるウォブル信号となる。図2 b)並び図2 d)のライトクロックは、図1の周波数変換回路172で生成された記録再生クロック基本波となる。ただし、図2 b)と図2 d)の相違は、周波数変換の倍率が事なっている。図2 c)並びe)は、それぞれ図2 b)並びd)のライトクロックを用いて、図1の記録媒体100に記録されたマークを示している。

【0036】

【発明の効果】

本発明により、同一基板フォーマットのディスクに対して、合目的かつ選択的にセクター内の記録マーク配列方法を選択することが出来る。この事は、より容易に合目的な記録媒体を作成することを可能とし、かつ複数の記録マーク配列方法で書かれた記録情報の互換性を高くすることから、信頼性の高いデータの記録再生を容易に行うことが出来る効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例を記録再生装置の構成図で示している。

【図2】

本発明の一実施例を記録の際のタイミング説明図で示している。

【符号の説明】

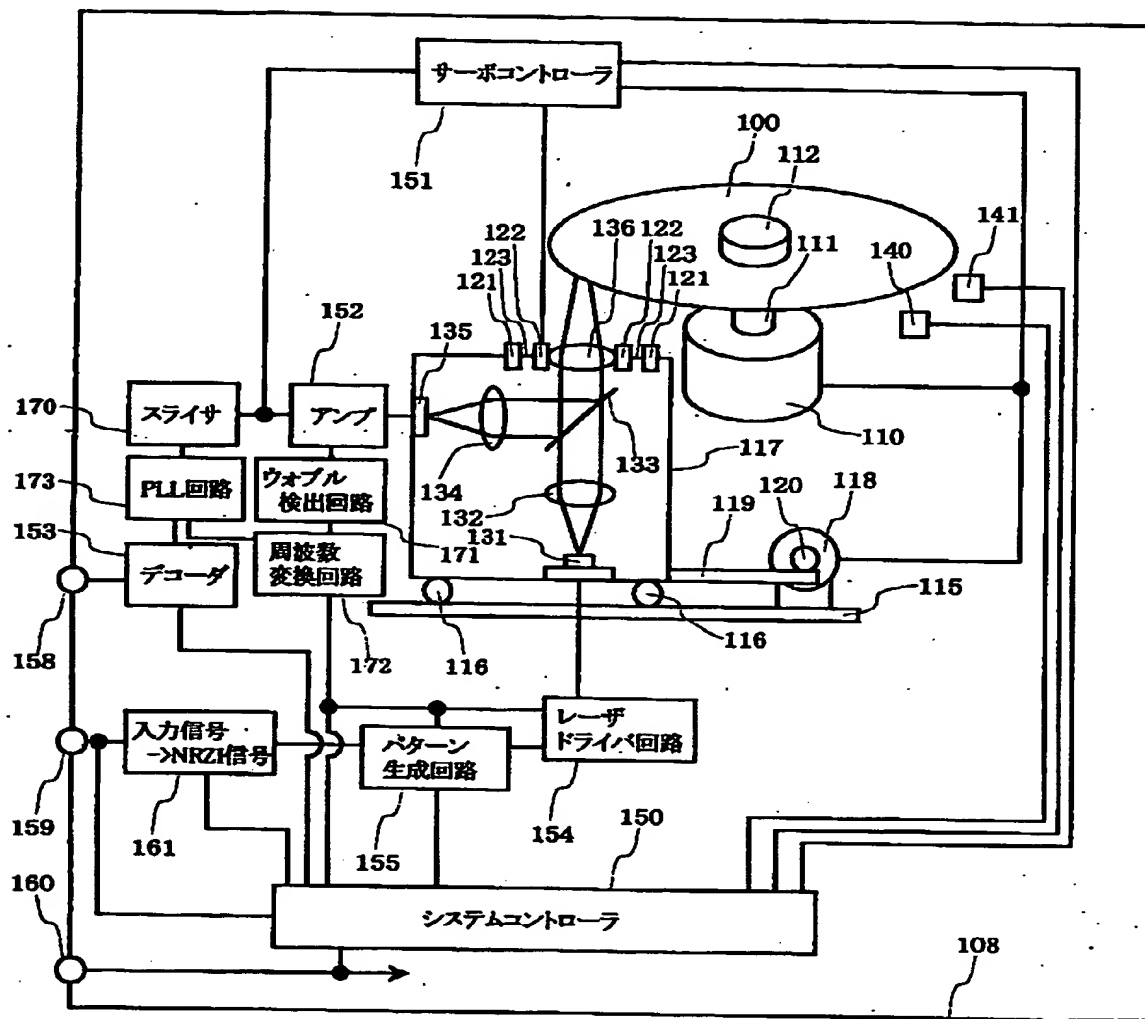
- 100・・・記録媒体
- 108・・・筐体
- 110・・・モーター
- 111・・・回転軸
- 112・・・チャッキング機構
- 115・・・レール
- 116・・・レールガイド
- 117・・・ケース

1 1 8 . . . 回転モータ
1 1 9 . . . 直線ギア
1 2 0 . . . 回転ギア
1 2 1 . . . 磁石
1 2 2 . . . コイル
1 2 3 . . . サスペンション
1 3 0 . . . 対物レンズ
1 3 1 . . . 半導体レーザ
1 3 2 . . . コリメートレンズ
1 3 3 . . . ビームスプリッタ
1 3 4 . . . 検出レンズ
1 3 5 . . . 光検出器
1 3 6 . . . 対物レンズ
1 4 0 . . . 検出器
1 5 0 . . . システムコントローラ
1 5 1 . . . サーボコントローラ
1 5 2 . . . アンプ
1 5 3 . . . デコーダ
1 5 4 . . . レーザドライバ回路
1 5 5 . . . パターン生成回路
1 5 8 . . . 出力コネクタ
1 5 9 . . . 入力コネクタ
1 6 1 . . . 信号処理回路
1 7 0 . . . スライサ
1 7 1 . . . ウォブル検出回路
1 7 2 . . . 周波数変換回路
1 7 3 . . . 回路。

【書類名】 図面

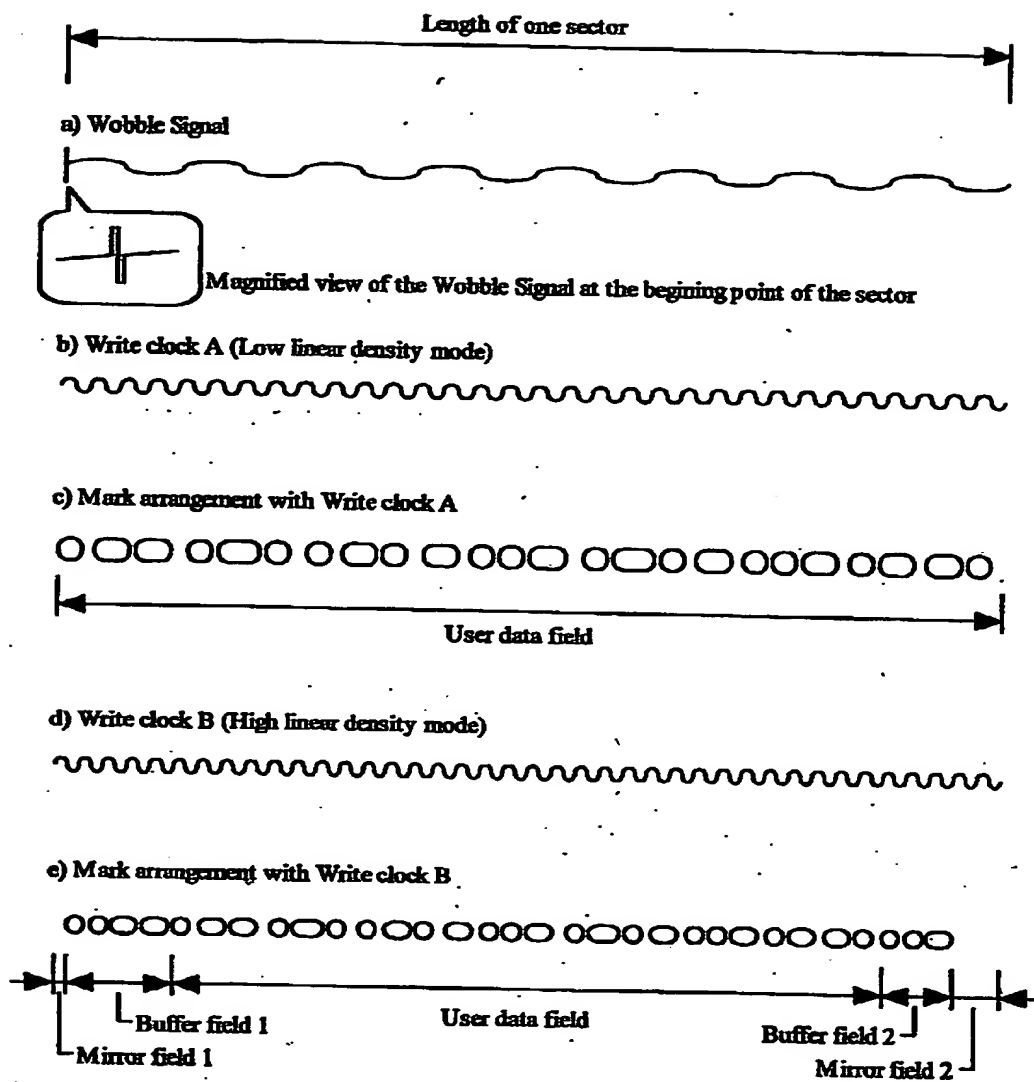
【図 1】

図 1



【図 2】

図 2



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】これまで、DVD-RやDVD-RAMのように、トラック内の記録マーク配列方法が変わると、ディスクの物理フォーマットまで変わってしまっていた。この事は、複数の異なる記録マーク配列方法で記録されたデータの間の互換を取ることを難しくしていた。

【解決手段】記録トラックに周期的に設けられたトラック変形を検出する信号からライトクロックを生成する際の周波数変換倍率を任意に設定可能とし、単一トラック内の総チャンネルビット数を任意に設定可能とし、これによって同一物理フォーマットのディスク上に、異なる複数の記録マーク配列方法を実現する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名 株式会社日立製作所